

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(A n'utiliser que pour  
le classement et les  
commandes de reproduction).

**2.231.076**

(21) N° d'enregistrement national.  
(A utiliser pour les paiements d'annuités,  
les demandes de copies officielles et toutes  
autres correspondances avec l'I.N.P.I.)

**73.18948**

## DEMANDE DE CERTIFICAT D'ADDITION A UN BREVET D'INVENTION

### 1<sup>re</sup> PUBLICATION

(22) Date de dépôt .....

24 mai 1973, à 15 h 51 mn.

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande .....

B.O.P.I. — «Listes» n. 51 du 20-12-1974.

(51) Classification internationale (Int. Cl.) G 12 b 1/02.

(71) Déposant : ELECTRICITE DE FRANCE. Service National, résidant en France.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire :

(54) Organe moteur à effet thermique.

(72) Invention de : Edmond Ventre et Maurice Foucault.

(33) (32) (31) Priorité conventionnelle :

(61) Références du brevet principal : Brevet d'invention n. 70.28419 du 31 juillet 1970.

(60) Certificat(s) d'addition antérieur(s) :

---

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention - 75732 PARIS CEDEX 15

On a déjà décrit dans le brevet principal un organe moteur à effet thermique, apte en particulier à fonctionner dans une atmosphère corrosive ou dangereuse, portée le cas échéant à une température élevée, cet organe se caractérisant en ce qu'il comporte deux tiges parallèles métalliques de même nature, dont l'une au moins est creuse, ces tiges étant solidaires l'une de l'autre à leurs deux extrémités, ou sur toute leur longueur, l'une de celles-ci étant immobilisée dans un support fixe et l'autre étant laissée libre pour coopérer avec l'organe à déplacer, le support fixe comprenant au moins un conduit de communication de l'intérieur de la tige creuse avec une source de fluide à température différente de la température ambiante, de façon à réaliser la déformation de l'ensemble des tiges et le déplacement de l'organe moteur sous l'effet de la dilatation différentielle de ces tiges.

Grâce à ces dispositions, les deux tiges sont soumises, en l'absence d'effet moteur, c'est-à-dire lorsque le fluide de commande ne parcourt pas la tige creuse, aux mêmes conditions thermiques dans l'atmosphère ambiante et par suite sont sensibles de façon identique aux variations de cette dernière sans qu'il en résulte de déformations différentes. Seule l'influence du fluide traversant l'une ou l'autre des tiges provoque en revanche une telle déformation, déterminant une courbure de l'ensemble formé par ces tiges dans une direction transversale donnée.

La présente invention concerne un perfectionnement apporté aux dispositions décrites et revendiquées dans le brevet principal, par mise en oeuvre d'un autre moyen d'actionnement pour créer la dilatation différentielle réalisant la déformation de l'ensemble des tiges et le déplacement corrélatif de l'organe moteur.

A cet effet, le perfectionnement considéré se caractérise en ce que l'une au moins des tiges est associée à un moyen de chauffage électrique, constitué par une résistance parcourue par un courant.

Dans un premier mode de réalisation, la résistance électrique est directement constituée par le métal d'une des tiges, celle-ci étant connectée à une de ses extrémités à

un pôle d'une source de courant dont le retour est réalisé par un conducteur électrique indépendant, connecté à l'autre extrémité de la tige. Dans une autre variante de réalisation, la résistance électrique est indépendante des tiges et est montée à l'intérieur de la tige à chauffer, ou est plaquée contre la surface de cette tige, le retour du courant s'effectuant par le métal de la tige elle-même.

Les avantages et les caractéristiques du perfectionnement envisagé apparaîtront à travers la description qui suit 10 de plusieurs exemples de réalisation, donnés à titre indicatif et non limitatif, en référence aux dessins annexés sur lesquels:

- les Fig. 1, 2 et 3 sont des vues schématiques en coupe de trois variantes de réalisation de l'organe moteur à effet thermique considéré,

15 - les Fig. 4, 5 et 6 illustrent trois variantes de mise en œuvre de l'organe moteur ainsi réalisé, analogues à celles envisagées dans le brevet principal mais avec application des perfectionnements selon la présente addition.

Sur la Fig. 1, les références 1 et 2 désignent deux 20 tiges métalliques identiques, dont les caractéristiques ont été plus spécialement indiquées dans le brevet principal. Ces tiges parallèles l'une à l'autre sont encastrées à l'une de leurs extrémités commune dans un support fixe 3 et sont réunies à leurs extrémités opposées par une plaquette de liaison 4. 25 Les deux tiges sont isolées l'une de l'autre par une épaisseur convenable 5 d'un matériau isolant électrique et thermique, leurs extrémités encastrées dans le support 3 étant également isolées de ce dernier par un bourrage 6 de ce même matériau.

Conformément à l'invention et dans un premier mode de 30 réalisation, l'une au moins des tiges 1 et 2 ou de préférence les deux tiges, sont associées à des moyens de chauffage électrique constitués par des résistances électriques formées, dans ce cas par les tiges elles-mêmes. A cet effet, leurs extrémités disposées dans le support 3 sont réunies à deux 35 connexions 7 et 8 réunies indépendamment l'une de l'autre à un des pôles d'une source de courant (non représentée), tandis que le retour du courant ou la mise à la masse s'effectue à

BEST AVAILABLE COPY

l'extrémité opposée commune de ces tiges par la plaquette 4 par une connexion 9, reliée au support 3 par exemple. Bien entendu, seule l'une ou l'autre des tiges 1 et 2 pourrait être alimentée par un courant électrique, la caractéristique 5 essentielle du dispositif considéré, consistant comme exposé dans le brevet principal à créer dans les deux tiges, mécaniquement liées entre elles un dégagement de chaleur différent 10 de cel que l'une des tiges se dilate plus que l'autre, en créant une déformation de l'ensemble provoquant un déplacement transversal de leur extrémité libre commune.

Dans la variante illustrée sur la Fig. 2, les tiges 11 et 12 sont, comme précédemment, encastrées à une extrémité dans un support fixe 13 et sont réunies à leur extrémité libre opposée par une plaquette 14. Chacune des tiges est dans cet exemple, 15 réalisée de manière à se présenter sous la forme d'un conduit creux, comportant un alésage central, respectivement 15 ou 16, réservé à la mise en place d'une résistance électrique indépendante 17 ou 18. Ces résistances sont réunies à leurs extrémités dirigées vers le support 13 à des connexions 19 et 20 reliées 20 à une source de courant (non représentée) et fixées à leurs extrémités opposées sur la plaquette d'extrémité 14. Une couche convenable d'un isolant thermique 21 est interposée entre les deux tiges de manière à limiter au mieux les effets 25 d'égalisation des températures prises par ces tiges lors de la mise sous tension de l'une ou de l'autre des deux résistances. Des revêtements isolants électriques 22 et 23 sont également prévus dans les alésages 15 et 16 des tiges pour éviter les court-circuits des résistances par le métal des tiges.

Dans une autre variante, illustrée sur la Fig. 3, les 30 tiges 31 et 32 portées par le support fixe 33 sont liées à leur extrémité libre commune par la plaquette 34 et sont associées à deux résistances électriques indépendantes 35 et 36, plaquées directement contre ces tiges avec interposition de revêtements isolants 37 et 38, ces résistances étant connectées 35 par les liaisons 39 et 40 à une source de courant (non représentée). Dans ce cas également, les tiges 31 et 32 sont séparées par une épaisseur convenable 41 d'un isolant thermique.

Le fonctionnement de l'organe moteur ainsi réalisé se déduit aisément de ce qui précède et est en tout point conforme aux dispositions exposées dans le brevet principal. On retrouve sur les Figs. 4 à 6 les variantes de réalisation 5 envisagées dans ce dernier, avec dans le cas présent, la mise en œuvre sur les tiges de l'organe moteur d'un moyen de chauffage électrique constitué par une résistance, cette dernière pouvant être, soit directement l'une ou l'autre des deux tiges elles-mêmes, soit une résistance indépendante montée à 10 l'intérieur de ces tiges ou rapportée et plaquée sur ces dernières. Comme on le voit sur la Fig. 4, lorsque les tiges 42 et 43 sont à la même température, c'est-à-dire lorsque l'organe moteur est à l'état de repos, l'extrémité libre de ces tiges opposées au support d'encastrement 44, se trouve 15 dans une position A, quelle que soit la température ambiante extérieure puisque les deux tiges 42 et 43 sont de même nature et portées à la même température.

Lorsqu'un écart de température apparaît entre les deux tiges 42 et 43, écart dû au passage d'un courant électrique 20 dans l'une de ces tiges par l'intermédiaire des connexions 45 ou 46, ou d'un courant d'intensité différente dans chacune d'elles, l'organe moteur s'incurve comme un bilame sous l'effet de la dilatation différentielle produite. A tout écart de courant, correspondent donc deux positions de l'extrémité libre 25 de l'organe moteur, schématiquement illustrées sur les dessins en B et C, ces deux positions étant symétriques par rapport à la position de repos A, suivant que la première tige 42 est portée à une température plus élevée que la seconde tige 42 ou inversement.

30 Dans la variante selon la Fig. 5, les deux tiges 42 et 43 encastrées dans le support 44 présentent une forme recourbée, l'extrémité libre occupant au repos la position A et, selon qu'un courant donné passe dans les tiges 42 ou 43 par l'intermédiaire des connexions 45 et 46, deux positions 35 B et C, symétriques par rapport à cette position de repos.

BEST AVAILABLE COPY

Enfin, dans la variante illustrée sur la Fig. 6, les deux tiges 51 et 52 encastrées à une extrémité commune dans un support fixe 53 et séparées l'une de l'autre par une couche 54 d'un isolant électrique, sont réunies à deux connexions 55 et 56. Dans cette variante, les tiges 51 et 52 sont enroulées en hélice sur elle-mêmes de telle sorte que leur extrémité libre, opposée au support, occupe au repos la position B et selon qu'un courant passe dans l'une ou l'autre des tiges les positions E ou F, symétriques par rapport à la 10 position précédente.

On retrouve donc exactement les dispositions de mise en oeuvre exposées dans le brevet principal avec utilisation, aux lieu et place d'un conduit parcouru par un fluide de commande, une résistance électrique chauffante, produisant 15 les mêmes effets, la disposition prévue évitant notamment tout dispositif mécanique articulé, ce qui procure, même dans des conditions d'emploi sévères, la plus grande sûreté de fonctionnement.

REVENDICATIONS

1. Perfectionnements apportés à l'organe moteur décrit et revendiqué dans le brevet principal, caractérisés en ce que l'une au moins des tiges est associée à un moyen de chauffage électrique, constitué par une résistance parcourue par un courant.
- 5 2. Perfectionnements selon la revendication 1, caractérisés en ce que la résistance électrique est directement constituée par le métal d'une des tiges, celle-ci étant connectée à une de ses extrémités à un pôle d'une source de courant dont le retour est réalisé par un conducteur électrique indépendant, connecté à l'autre extrémité de la tige.
- 10 3. Perfectionnements selon la revendication 1, caractérisés en ce que la résistance électrique est indépendante des tiges et est montée à l'intérieur de la tige à chauffer, ou est plaquée contre la surface de cette tige, le retour du courant s'effectuant par le métal de la tige elle-même.
- 15

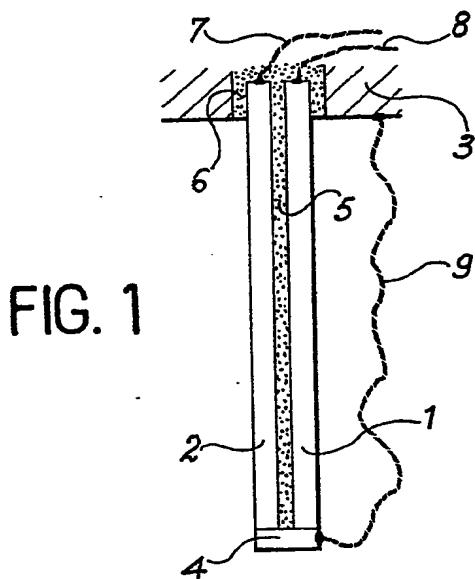


FIG. 1

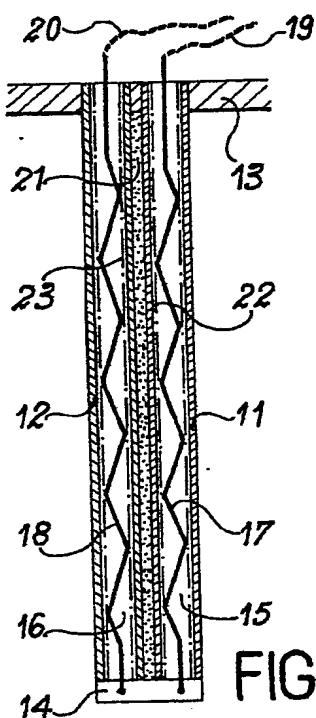


FIG. 2

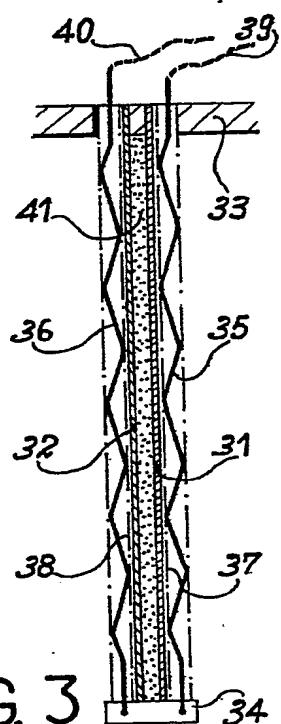


FIG. 3

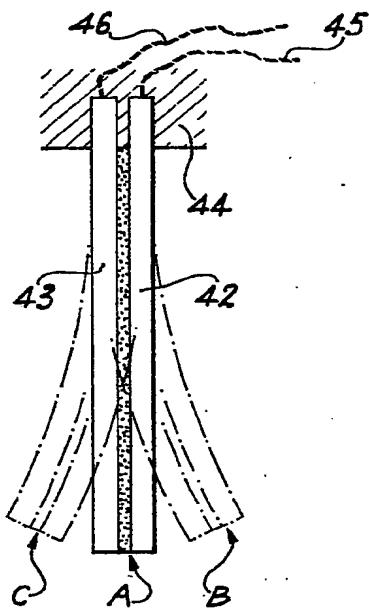


FIG. 4

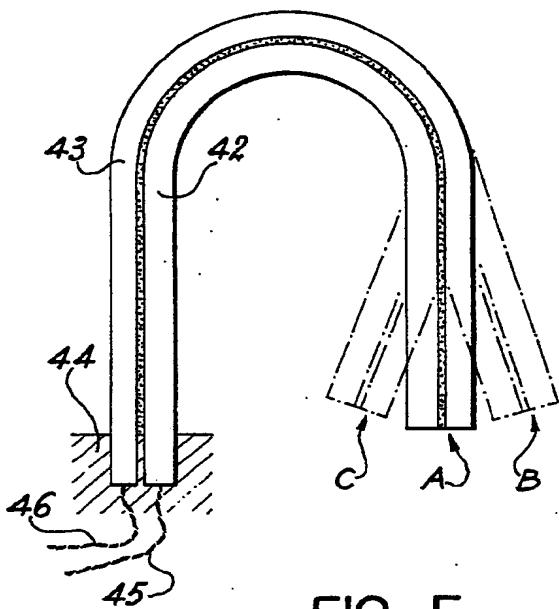


FIG. 5

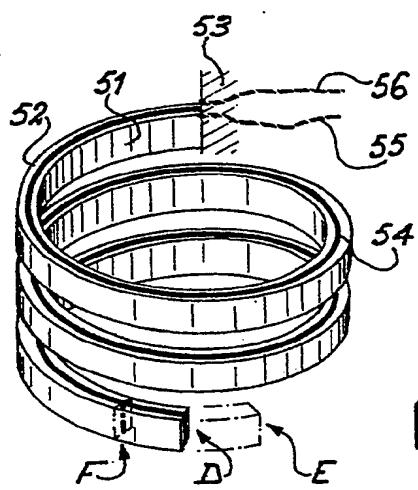


FIG. 6

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USP).**